
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-099003

(43)Date of publication of application : 10.04.2001

(51)Int.Cl.	F02G 5/02
	B60K 6/02
	B60L 11/14
	F02B 61/00
	F02D 29/02
	F02D 29/06
	F02G 1/043
	F02G 5/04

(21)Application number : 11-278422

(71)Applicant : LEBEN CO LTD

(22)Date of filing : 30.09.1999

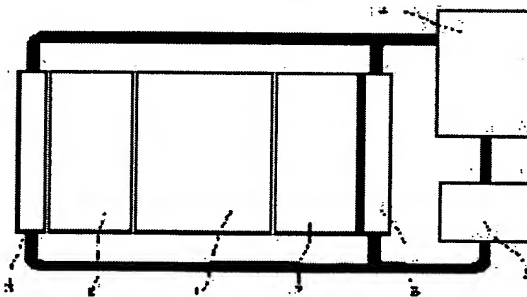
(72)Inventor : TAKABE ATSUSHI

(54) HYBRID ENGINE, AND DRIVING MECHANISM FOR AUTOMOBILE ADOPTING HYBRID ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem in a heat-island phenomenon, which is caused by the conventional state that heat generated after driving an internal combustion engine is not utilized, that the internal combustion engine is cooled by a cooling device such as a radiator, and that heat is radiated to atmosphere as waste heat.

SOLUTION: This hybrid engine has an internal combustion engine as a main power source and a heat utilizing engine as an auxiliary power source. In addition, a driving mechanism for an automobile adopting the hybrid engine has an internal combustion engine as a main power source, a generation means utilizing heat generated by the internal combustion engine, a battery for charging the power generated by the generation means, and a motor as an auxiliary power source which is driven by the electric force of the battery.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The high Brit engine characterized by having the internal combustion engine engine of the main driving force, and the heat utilization engine of the auxiliary power using the heat which this internal combustion engine engine generated.

[Claim 2] The automobile drive using the high Brit engine characterized by having the generation-of-electrical-energy means using the heat which the internal combustion engine engine and this internal combustion engine engine of the main driving force generated, the dc-battery which makes the power made to generate with this generation-of-electrical-energy means charge, and the motor of the auxiliary power driven with the power of this dc-battery.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] this invention -- yes -- a Brit engine and yes -- yes which benefits further the waste heat which the internal combustion engine engine of the main driving force generates as a driving source of auxiliary power in a detail about the automobile drive using a Brit engine -- a Brit engine -- and -- yes, it is related with the automobile drive using a Brit engine.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, from the consideration given to earth environment, development of a high Brit engine is prosperous and the automobile put in practical use and marketed also already has waste gas of an automobile etc.

[0003]

[Problem(s) to be Solved] However, there is nothing, and arrange cooling systems, such as a radiator, and an internal combustion engine is made to cool, use of the heat generated after an internal combustion engine's driving ** et al. and conventionally is carried out, and heat has also become [it is the present condition made to emit into air as waste heat, and] one factor of the heat island phenomenon in the city section.

[0004]

[Means for Solving the Problem] An example is taken by said technical problem. As a result of study the high Brit engine of this invention Have the internal combustion engine engine of the main driving force, and the heat utilization engine of the auxiliary power using the heat which the internal combustion engine engine generated, and further the automobile drive using a high Brit engine The internal combustion engine engine of the main driving force, It has the generation-of-electrical-energy means using the heat which the internal combustion engine engine generated, the dc-battery which makes the power made to generate with a generation-of-electrical-energy means charge, and the motor of the auxiliary power driven with the power of a dc-battery.

[0005]

[Function of the Invention] yes of this invention -- a Brit engine and yes -- what uses effectively the heat which the internal combustion engine generated, using the waste heat of the internal combustion engine whose drive for automobiles using a Brit engine is the main driving force as the elevated-temperature side of the heat utilization engine of auxiliary power, or an elevated-temperature side of the generation-of-electrical-energy means of heat utilization -- it is -- the earth -- it is environment-friendly and grows also into saving of fuel consumption further.

[0006]

[Example] Hereafter, the example of the drive for automobiles using the high Brit engine of this invention and a high Brit engine is concretely explained using a drawing.

[0007] Drawing 1 is the outline explanatory view of the high Brit engine of this invention, and drawing 2 is the outline explanatory view of the drive for automobiles which used the high Brit engine of this invention.

[0008] This invention is a thing about the automobile drive which used the high Brit engine and the high Brit engine. Further in a detail yes which benefits the waste heat which the internal combustion engine engine 1 of the main driving force generates as a driving source of auxiliary power -- a Brit engine -- And a high Brit engine according to claim 1 is equipped with the heat utilization engine 2

of the auxiliary power using the heat which the internal combustion engine engine 1 and this internal combustion engine engine 1 of the main driving force generated about the automobile drive using a high Brit engine.

[0009] Furthermore, the automobile drive using a high Brit engine according to claim 2 is equipped with the generation-of-electrical-energy means 12 using the heat which the internal combustion engine engine 11 and this internal combustion engine engine 11 of the main driving force generated, the dc-battery 13 which makes the power made to generate with this generation-of-electrical-energy means 12 charge, and the motor 14 of the auxiliary power driven with the power of this dc-battery 13.

[0010] That is, the internal combustion engine engines 1 made into the main driving force of the high Brit engine of this invention are the gasoline generally used for an automobile, and an engine which used gas oil as the fuel.

[0011] And the heat utilization engine 2 made into auxiliary power benefits and carries out power of the height of temperature, and are things, such as an engine using [for example,] the Stirling engine, the bimetal engine, and the thermal-expansion member.

[0012] That is, by sealing a gas in an engine, making it expand by heating this gas, making it compress by cooling further, and telling this expansion compression to a piston as everyone knows, a piston is made to go and come back to a Stirling engine, and it obtains the power driven by changing the reciprocating motion of this piston into rotation with a crank etc.

[0013] furthermore, a bimetal engine and the engine using a thermal-expansion member -- a bimetal member -- or . By heating a thermal-expansion member, movement which crookedness of a bimetal member or extension of a thermal-expansion member shortens, and the crookedness to the hard flow of a bimetal member or a thermal-expansion member shortens by cooling conversely is made to reciprocate at the end, and the power driven by changing this reciprocating motion into rotation with a crank etc. is obtained.

[0014] It is the thing which is making the elevated-temperature side which heats the heat utilization engines 2, such as said Stirling engine, a bimetal engine, and an engine using a thermal-expansion member, approach the internal combustion engine engine 1. A low temperature side fills up with cooling water the radiator 4 which benefits the open air and is cooled so that it may illustrate to drawing 1 . The internal combustion engine engine 1 and the opposite side of a heat utilization engine are equipped with the cooling section 3 which circulates this cooling water with a circulating pump 5, and a **** and heat utilization engine 2 heating-side can also use the heat of exhaust gas.

[0015] If the high Brit engine of this invention makes the internal combustion engine engine 1 drive and fixed time amount passes, the internal combustion engine engine 1 will generate heat, and will change with an elevated temperature, it will be used as an elevated-temperature side of the heat utilization engine 2 of the auxiliary power of this invention, and the heat utilization engine 2 of auxiliary power will assist the internal combustion engine engine 1 of the main driving force in case the big loads at the time of acceleration etc. are applied especially.

[0016] Subsequently, the automobile drive 11 using the high Brit engine of this invention It is a thing equipped with the generation-of-electrical-energy means 12 using the heat which the internal combustion engine engine 11 generated. There is a thermoelectromotive force component (Seebeck effect component) in the generation-of-electrical-energy means 12 using heat. That is, if a thermoelectromotive force component makes each join two different conductive matter by two points, and forms a circuit and at least the joint is held at different temperature by the side of an elevated temperature and low temperature, respectively, it will generate an electrical potential difference in a circuit.

[0017] Moreover, a generation-of-electrical-energy means 12 to generate electricity by connecting power, such as the above-mentioned Stirling engine, a bimetal engine, and an engine using a thermal-expansion member, to an electric organ may be used.

[0018] Subsequently, it is also possible for a dc-battery 13 to make the power made to generate with said generation-of-electrical-energy means 12 charge, to be equipped with the motor 14 further driven with the power with which the dc-battery 13 was made to fill up, and to generate this motor 14 as a generator at the time of moderation, and to charge a dc-battery 13.

[0019] That is, the automobile drive using the high Brit engine of this invention It is what was made

to approach the internal combustion engine engine 11, and is equipped with the generation-of-electrical-energy means 12 so that it may illustrate to drawing 2. It is the thing which makes the elevated-temperature side of the generation-of-electrical-energy means 12 approach the internal combustion engine engine 11, and the low temperature side of the generation-of-electrical-energy means 12 is carried out [thing] outside, and makes low temperature hold by the open air or cooling water. In addition, the power generated with the generation-of-electrical-energy means 12 is charged by the dc-battery 13 through a cable, and the power charged by the dc-battery 13 is further transmitted to the motor 14 of auxiliary power through the speed-control machine 15 if needed.

[0020] This invention uses the waste heat of the internal combustion engine engine 11 as heat by the side of an elevated temperature, and a low temperature side can use the open air, can carry it also in the automobile it runs, and further, it enables a generation of electrical energy of the generation-of-electrical-energy means 12 after it suspends the internal combustion engine engine 11 until the internal combustion engine engine 11 cools.

[0021]

[Effect of the Invention] Since the power which obtained the waste heat of the internal combustion engine engine which had discharged this invention in air conventionally by the above-mentioned configuration through the heat utilization engine of an auxiliary drive or the generation-of-electrical-energy means of heat utilization is used, saving of a fuel can be performed, and further, radiation of the waste heat of the internal combustion engine engine which was being emitted into atmospheric air is made to decrease sharply, and it grows also into the improvement of earth environment, is epoch-making, and is high invention of practicality.

[Translation done.]

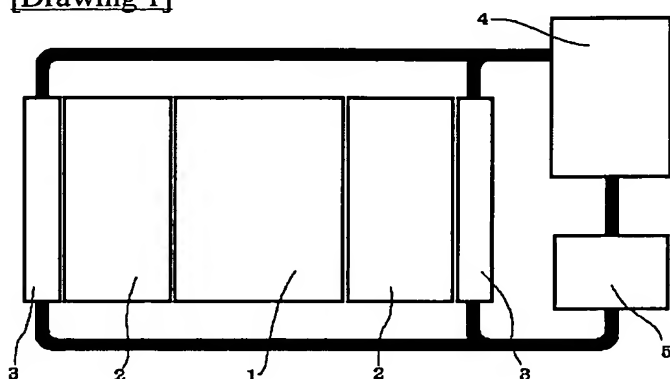
*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

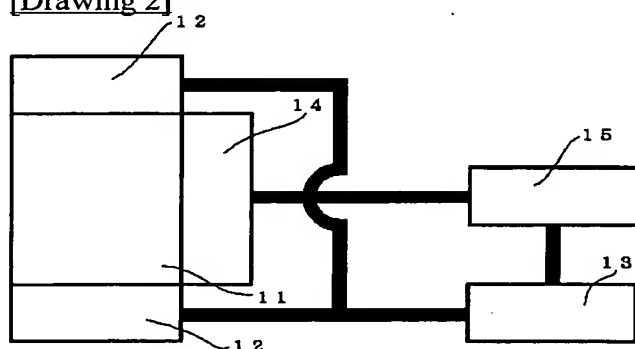
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

Japanese Patent Laid-open Publication No.: 2001-99003 A

Publication date : April 10, 2001

Applicant : LEBEN CO LTD

Title : HYBRID ENGINE, AND DRIVING MECHANISM FOR AUTOMOBILE

5 ADOPTING HYBRID ENGINE

[Problem to be solved by the Invention]

However, conventionally, heat generated after driving
an internal combustion engine is not utilized, and the
10 internal combustion engine is cooled by disposing a cooling
apparatus such as a radiator, and the generated heat is
released to the atmosphere as waste heat, which is one of
the causes of the heat-island effect in urban areas.

15 [0014] In the driving mechanism for an automobile
utilizing the hybrid engine, a high temperature side for
heating a heat utilizing engine 2 such as a Stirling engine,
a bimetal engine, or an engine using a thermally expandable
member is close to the internal combustion engine 1. While
20 on a low temperature side, a cooling unit 3 that fills
cooling water for performing cooling utilizing outside air
to circulate the cooling water using a circulating pump 5
is provided on the opposite side of the heat utilizing
engine 2 from the internal combustion engine 1, as shown in

Fig. 1, where heat of exhaust gas can be utilized on a heating side of the heat utilizing engine 2.

[0015] In the hybrid engine of the present invention, the internal combustion engine 1 is driven and it reaches a high temperature due to heat generation thereof after a fixed time elapsing from the driving, so that the internal combustion engine 1 is used as the high temperature side of the heat utilizing engine 2 which is an auxiliary power unit of the present invention. Particularly, the heat utilizing engine 2 that is the auxiliary power unit is for supplementing the internal combustion engine which is a main power unit when large load to the vehicle, such as a time of accelerating the vehicle.

15 [0021]

[Advantage of the invention]

According to the constitution described above, since the present invention uses power obtained by utilizing waste heat of the internal combustion engine which is conventionally discharged into air, via the heat utilizing engine for auxiliary driving or a generating unit utilizing heat, fuel saving can be achieved and radiation of waste heat of the internal combustion engine which is conventionally released to the atmosphere can be significantly reduced, which contributes to improvement of

global environment. Thus, the present invention is
innovative and practical.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-99003
(P2001-99003A)

(43) 公開日 平成13年4月10日 (2001.4.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 0 2 G 5/02		F 0 2 G 5/02	C 3 G 0 9 3 B 5 H 1 1 5
B 6 0 K 6/02		B 6 0 L 11/14	
B 6 0 L 11/14		F 0 2 B 61/00	D
F 0 2 B 61/00		F 0 2 D 29/02	D
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-278422

(22) 出願日 平成11年9月30日 (1999.9.30)

(71) 出願人 59125663J

株式会社レーベン

神奈川県横浜市西区北幸2丁目9番10号

横浜HSビル4F

(72) 発明者 高部 篤

神奈川県横浜市保土ケ谷区星川1丁目23番
3号

Fターム(参考) 3C093 AA07 BA19 DA05 DB23 EB00
EB09

5H115 PG04 PI16 PI22 PI29 PO17

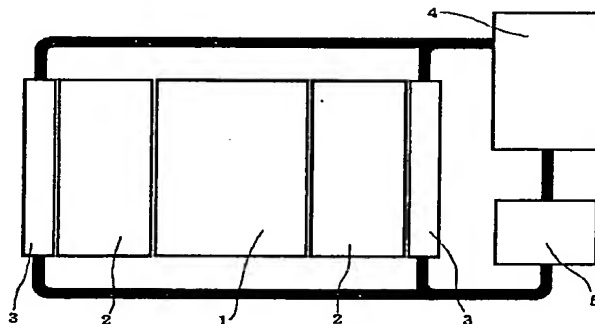
PU01 PU25 QE10 QI04

(54) 【発明の名称】 ハイブリットエンジン及びハイブリットエンジンを用いた自動車用駆動機構

(57) 【要約】

【課題】従来、内燃エンジンが駆動後に発生させる熱の利用はされて無く、ラジエータ等の冷却装置を配して内燃エンジンを冷却させ、熱は廃熱として空気中に放射させている現状であり、都市部におけるヒートアイランド現象の一つの要因にもなっているものである。

【解決手段】本発明のハイブリットエンジンは、主動力の内燃機関エンジンと、内燃機関エンジンが発生させた熱を利用した補助動力の熱利用エンジンとを備えたものであり、更に、ハイブリットエンジンを用いた自動車駆動機構は、主動力の内燃機関エンジンと、内燃機関エンジンが発生させた熱を利用した発電手段と、発電手段により発電させた電力を充電させるバッテリーと、バッテリーの電力で駆動する補助動力のモータとを備えたものである。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】主動力の内燃機関エンジンと、該内燃機関エンジンが発生させた熱を利用した補助動力の熱利用エンジンとを備えたことを特徴とするハイブリットエンジン。

【請求項 2】主動力の内燃機関エンジンと、該内燃機関エンジンが発生させた熱を利用した発電手段と、該発電手段により発電させた電力を充電させるバッテリーと、該バッテリーの電力で駆動する補助動力のモータとを備えたことを特徴とするハイブリットエンジンを用いた自動車駆動機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハイブリットエンジン、及び、ハイブリットエンジンを用いた自動車駆動機構に関するものであり、更に、詳細には、主動力の内燃機関エンジンの発生させる廃熱を補助動力の駆動源として利するハイブリットエンジン、及び、ハイブリットエンジンを用いた自動車駆動機構に関するものである。

【0002】

【従来技術】近年、自動車の廃ガス等が地球環境へ与える配慮からハイブリットエンジンの開発が盛んで、既に、実用化されて市販されている自動車もある。

【0003】

【解決しようとする課題】然し乍ら、従来、内燃エンジンが駆動後に発生させる熱の利用はされて無く、ラジエータ等の冷却装置を配して内燃エンジンを冷却させ、熱は廃熱として空气中に放射させている現状であり、都市部におけるヒートアイランド現象の一つの要因にもなっているものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】前記課題に鑑み、研鑽の結果、本発明のハイブリットエンジンは、主動力の内燃機関エンジンと、内燃機関エンジンが発生させた熱を利用した補助動力の熱利用エンジンとを備えたものであり、更に、ハイブリットエンジンを用いた自動車駆動機構は、主動力の内燃機関エンジンと、内燃機関エンジンが発生させた熱を利用した発電手段と、発電手段により発電させた電力を充電させるバッテリーと、バッテリーの電力で駆動する補助動力のモータとを備えたものである。

【0005】

【発明の作用】本発明のハイブリットエンジン及びハイブリットエンジンを用いた自動車用駆動機構は、主動力である内燃機関の廃熱を補助動力の熱利用エンジン的高温側、又は、熱利用の発電手段の高温側として用いるもので、内燃機関の発生させた熱を有効に利用するもので、地球環境に優しく、更に、燃費の節約にも成るものである。

【0006】

2

【発明の実施例】以下、本発明のハイブリットエンジン、及び、ハイブリットエンジンを用いた自動車用駆動機構の実施例を図面を使って具体的に説明する。

【0007】図 1 は本発明のハイブリットエンジンの概要説明図であり、図 2 は本発明のハイブリットエンジンを用いた自動車用駆動機構の概要説明図である。

【0008】本発明は、ハイブリットエンジン、及び、ハイブリットエンジンを用いた自動車駆動機構に関するものであり、更に、詳細には、主動力の内燃機関エンジン 1 の発生させる廃熱を補助動力の駆動源として利するハイブリットエンジン、及び、ハイブリットエンジンを用いた自動車駆動機構に関するものであり、請求項 1 に記載のハイブリットエンジンは、主動力の内燃機関エンジン 1 と、該内燃機関エンジン 1 が発生させた熱を利用した補助動力の熱利用エンジン 2 とを備えたものである。

【0009】更に、請求項 2 に記載のハイブリットエンジンを用いた自動車駆動機構は、主動力の内燃機関エンジン 11 と、該内燃機関エンジン 11 が発生させた熱を利用した発電手段 12 と、該発電手段 12 により発電させた電力を充電させるバッテリー 13 と、該バッテリー 13 の電力で駆動する補助動力のモータ 14 とを備えたものである。

【0010】即ち、本発明のハイブリットエンジンの主動力とする内燃機関エンジン 1 は一般的に自動車に用いられるガソリン、軽油を燃料としたエンジンである。

【0011】そして、補助動力とする熱利用エンジン 2 は温度の高低を利して動力するものであり、例えば、スターリングエンジン、バイメタルエンジン、熱膨張部材を用いたエンジン等のことである。

【0012】つまり、スターリングエンジンは周知のように、エンジン内に気体を密封し、この気体を加熱することにより膨張させ、更に、冷却することにより圧縮させるものであり、この膨張圧縮をピストンに伝えることにより、ピストンを往復させ、このピストンの往復運動をクランク等で回転運動に変換することによって駆動する動力を得るものである。

【0013】更に、バイメタルエンジン、熱膨張部材を用いたエンジンは、バイメタル部材、又は、熱膨張部材を加熱することによりバイメタル部材の屈曲、又は、熱膨張部材の延伸、逆に、冷却することによりバイメタル部材の逆方向への屈曲、又は、熱膨張部材の短縮する運動を端部で往復運動させて、この往復運動をクランク等で回転運動に変換することによって駆動する動力を得るものである。

【0014】前記スターリングエンジン、バイメタルエンジン、熱膨張部材を用いたエンジン等の熱利用エンジン 2 を加熱する高温側を内燃機関エンジン 1 に近接させているものであり、低温側は図 1 に図示する如く、外気を利用して冷却するラジエータ 4 に冷却水を充填して、該

冷却水を循環ポンプ 5 で循環させる冷却部 3 を熱利用エンジンの内燃機関エンジン 1 と反対側に備えているものであり、又、熱利用エンジン 2 の加熱側は排気ガスの熱を利用することも可能なものである。

【0015】本発明のハイブリットエンジンは、内燃機関エンジン 1 を駆動させて一定時間が経過すると、内燃機関エンジン 1 は発熱して高温と成り、本発明の補助動力の熱利用エンジン 2 の高温側として用いられるものであり、補助動力の熱利用エンジン 2 は、特に、加速時等の大きな負荷のかかる場合の主動力の内燃機関エンジン 1 の補助をするものである。

【0016】次いで、本発明のハイブリットエンジンを用いた自動車駆動機構 11 は、内燃機関エンジン 11 が発生させた熱を利用した発電手段 12 を備えているものであり、熱を利用した発電手段 12 とは熱起電力素子（ゼーベック効果素子）があり、つまり、熱起電力素子は 2 つの異なった導電性物質をお互いに 2 点で接合させて回路を形成し、その接合部位を夫々高温側と低温側との異なった温度で保持すると、回路に電圧を発生するものである。

【0017】又、前述のスターリングエンジン、バイメタルエンジン、熱膨張部材を用いたエンジン等の動力を発電機に接続することにより発電する発電手段 12 でも構わないものである。

【0018】次いで、バッテリー 13 は前記発電手段 12 で発電させた電力を充電させるものであり、更には、バッテリー 13 に充電させた電力により駆動するモータ 14 を備えているものであり、又、減速時にはこのモータ 14 を発電機として発電してバッテリー 13 に充電することも可能である。

【0019】つまり、本発明のハイブリットエンジンを用いた自動車駆動機構は、図 2 に図示する如く、内燃機関エンジン 11 に近接させて発電手段 12 を備えているもので、発電手段 12 の高温側を内燃機関エンジン 11 に近接させ、発電手段 12 の低温側を外側にして外気や

冷却水で低温を保持させるものであり、加えて、発電手段 12 で発電した電力はケーブルを介してバッテリー 13 に充電されるものであり、更に、バッテリー 13 に充電された電力は必要に応じて速度制御器 15 を介して補助動力のモータ 14 に送電されるものである。

【0020】本発明は、内燃機関エンジン 11 の廃熱を高温側の熱として利用し、低温側は外気を利用するものであり、走行する自動車にも搭載が可能であり、更に、内燃機関エンジン 11 を停止した後にも、内燃機関エンジン 11 が冷却するまで発電手段 12 の発電を可能とするものである。

【0021】

【発明の効果】前述の構成により、本発明は従来空气中に排出していた内燃機関エンジンの廃熱を補助駆動の熱利用エンジン、又は、熱利用の発電手段を介して得た電力を使用するため燃料の節約ができ、更には、大気中に放出していた内燃機関エンジンの廃熱の放射を激減させるもので地球環境の改善にも成るもので画期的で実用性の高い発明である。

【図面の簡単な説明】

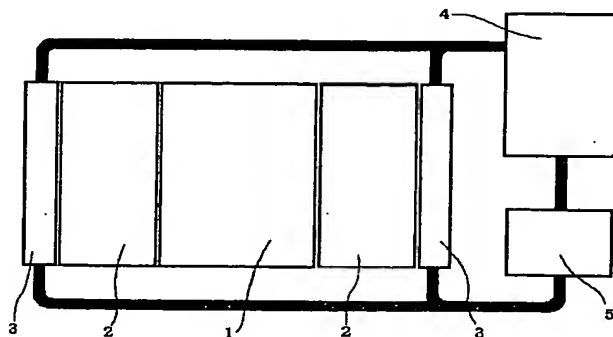
【図 1】図 1 は本発明のハイブリットエンジンの概要説明図である。

【図 2】図 2 は本発明のハイブリットエンジンを用いた自動車用駆動機構の概要説明図である。

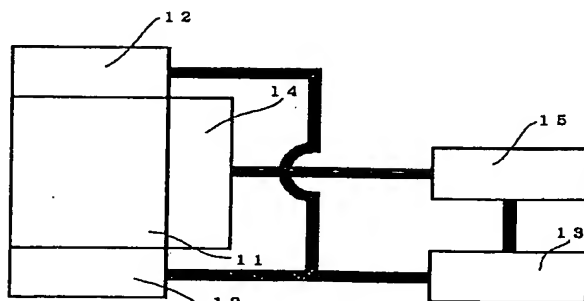
【符号の説明】

- | | |
|----|----------|
| 1 | 内燃機関エンジン |
| 2 | 熱利用エンジン |
| 3 | 冷却器 |
| 4 | ラジエータ |
| 5 | 循環ポンプ |
| 11 | 内燃機関エンジン |
| 12 | 発電手段 |
| 13 | バッテリー |
| 14 | モータ |
| 15 | 速度制御器 |

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

F 0 2 D 29/02

F 0 2 D 29/06

D

29/06

F 0 2 G 1/043

F 0 2 G 1/043

5/04

H

5/04

L

B 6 0 K 9/00

E

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.